**تجربة
فحص التزهر
Efflorescence Test

الغرض من التجربة :
تحديد نسبة الاملاح القابلة للذوبان والموجودة في الطابوق والتي تظهر في سطح الطابوقة

Apparatus and Device الأدوات والاجهزة المستخدمة :
1.أواني معدنية مسطحة بعمق لا يقل عن 5 سم وتحتوي على ماء مقطر بارتفاع لا يقل عن 2.5 سم .
2.غرفة تجفيف درجة حرارتها (8\_24)مْ جيدة التهوية .

Test Method : طريقة العمل
1.توضع كل طابوقة على نهايتها الصغرى في اناء مسطح يحتوي على ماء مقطر بعمق 2.5 سم وتترك في غرفة التجفيف لمدة سبعة ايام مع اضافة الماء المقطر كلما جف الاناء .
2.يجفف الطابوق في نفس الغرفة لمدة لا تقل عن ثلاثة ايام اخرى في نفس الاواني ولكنها خالية من الماء المقطر .

Test results : نتائج الفحص

يعبر عن التزهر بالدرجات التالية حيث تتم مقارنتها بعينة لم يجري عليها الفحص .**

|  |  |
| --- | --- |
| عندما لا يظهر على الطابوق اية املاح | معدوم |
| عندما تكون المساحة السطحية للطابوق مغطاة بطبقة خفيفة من الملح لا تزيد 10% من مجموع سطح الطابوقة | حفيف |
| عندما تكون الطبقة الملحية اكثر من 10% ولا تزيد عن 50% من مساحة سطح الطابوقة على ان لا يصحب ذلك تفتت او تقشر في السطح | متوسط |
| عندما تكون الطبقة الملحية كثيفة وتغطي اكثر من 50% من سطح الطابوقة دون ان يصحب ذلك تفتت او تقشر في السطح | كثيف |
| عندما تكون الطبقة الملحية كثيفة جداً ويصحب ذلك تفتت او تقشر او كلاهما في السطح | كثيف جداً |

 **calculationsالحسابات :
نفرض طول الطابوقة = 24 سم
نفرض عرض الطابوقة = 11.5 سم
نفرض ارتفاع او سمك الطابوقة = 7.5 سم
مساحة التزهر = 400 ملم2 = 400/100 = 4سم2
مساحة اوجه الطابوقة = 2(24\*11.5) + 2(11.5\*7.5) + 2(24\*7.5)
= 1084,5
النسبة المئوية للتزهر = (مساحة التزهر/ مساحة أوجه الطابوقة) \* 100%
= 4/1084,5
= 0.3%

Iraqi Standard Specification : المواصفات القياسية للفحص

حددت المواصفات القياسية العراقية رقم 25 لعام 1969 حدود التزهر المسموح بها كما في الجدول الآتي :**

|  |  |
| --- | --- |
| قابلية التزهر | الصنف |
| معدوم \_ خفيف | أ |
| خفيف \_ متوسط | ب |
| خفيف \_ متوسط | ج |

 **The Discussion المناقشة :

التزهر : هو عبارة عن ترسبات ملحية على السطح الخارجي للطابوق وتحدث بسبب نفاذية الطابوق وقابلية حركة الاملاح الذائبة بفعل الرطوبة المكتسبة .
سبب حدوث ظاهرة التزهر في الطابوق :
تحتوي الترب العراقية على نسب عالية من معدن الكالسايت وعند معاملتها حراريا يتفكك هذا المعدن إلى اوكسيد الكالسيوم الحر محرراً ثنائي اوكسيد الكاربون ( ) ويؤدي الأخير إلى توليد إجهادات داخلية ومسالك وقنوات مما يتسبب في ذلك حصول التشقق أحيانا معتمدا على نسبة كاربونات الكالسيوم ونعومتها في التربة في حين إن اوكسيد الكالسيوم الحر يتفاعل مع بخار الماء الممتص من قبل الطابوق مكون هيدروكسيد الكالسيوم كما في المعادلة الآتية
Cao+H2o ca(oH)2
ونظرا إلى إن حجم جزيئات ( ) ضعف حجم جزيئات الحر التي تسبب أيضا الاجهادات وكذلك التشقق والكسر وتؤدي كل تلك التأثيرات إلى زيادة المسامية وتؤدي إلى زيادة امتصاص الماء وبالتالي ذوبان الأملاح القابلة للذوبان والتي تسبب ظاهرة التزهر .
طريقة التخلص من ظاهرة التزهر في الطابوق :
تم التوصل إلى خفض نسبة التزهر في الطابوق عن طريق :
1.اضافة (30%\_40%) من أطيان الكاؤولين بدرجة حرق (950\_1000) مْ إلى التربة وبإتباع اسلوب تخفيض تدريجي حيث لوحظ تحسن ملموس في خواص الطابوق .
2.إضافة مسحوق الزجاج أو زجاج مكسر ناعم أدى إلى ظهور نتائج جيدة من حيث أن نسبة التزهر أصبحت خفيفة جدا .
3.إضافة زجاج مكسر خشن أدى إلى جعل نسبة التزهر خفيفة جدا .
4.بزل التربة قبل استعمالها في عمل الطابوق .
5.عدم استعمال ماء مشبع بالاملاح عند البناء .
6.تحويل الاملاح الذائبة الى غير ذائبة بإضافة كلوريد الباريوم وكاربونات الباريوم .
7.استعمال حامض الهيدروكلوريك المخفف بغمر الطابوق فيه .
تأثير ظاهرة التزهر على المنشأت الهندسية سلبياً :
إن معظم أملاح التزهر هي أملاح الفلزات القلوية أو الكبريتات وكاربونات الاتربة القلوية رغم ان الكلوريدات تظهر احيانا بقدر قليل من التزهر وان تأثير هذه الاملاح مستقبلا يكون سلبيا على خواص الطابوق مما يؤدي الى حصول التشقق والتفتت للجدران نتيجة لذلك وتحولها الى قوام هش .
المصادر : The Soures
1.رائد حسن عبود (تحري الطرق المختلفة لصناعة الطابوق وملائمتها لانواع مختلفة من التربة)
2.صناعة الطابوق ماضيها وحاضرها (م.علي اشرف قدوري , الفيزياوي هاني يوسف , الكيمياوية ايمان محمد سلطان )
3.المواصفات القياسية العراقية رقم 25 لسنة 1988 (الطابوق الطيني الجهاز المركزي والسيطرة النوعية)**